

# 理科教育の日米比較研究（２）

——小学校理科教科書を中心として——

梅 原 保

## はじめに

教育課程行政及び教科書行政については、日本とアメリカの間に著しい相違が見られ、その概要は次の通り示される。日本においては、教育課程行政について、「文部省が、教育課程審議会の答申を受けて、教育課程の基準として学習指導要領を制定・告示している」、教科書行政について、「①文部省が、教科用図書検定調査審議会の答申に基づいて、民間で著作、編集された図書を検定する。②教科書の採択は、検定教科書又は文部省著作教科書の中から行われる。公立学校にあっては、所管の教育委員会が採択権を有する」。一方、アメリカにおいては、教育課程行政について、「①州教育法、州教育委員会などが定める規則・基準などによって、教科の種類、履修量などの最低水準が定められる。②学区の教育委員会が、州法規に照らして、学習指導要領（コース・オブ・スタディーズ）を定める」、教科書行政について、「①教科書の選定及び採択は州又は学区が行う。多くの州では、州が選定・認定した教科書リストの中から、学区の教育委員会が採択する。②一部の州では、州教育法において、合衆国に対し不忠誠であるような記述を含んではならないなどの教科書の内容に関する規定を設けている」。

以上のように、日本とアメリカの教育課程行政及び教科書行政は、初等学校において使用する教科書について、日本が無償給与制を、アメリカが無償貸与制をとっていることを含め、全く対照的である。しかし、教科書が学校教育において重要な役割を果たしていることに関しては、共通であるといえる。

先に、2002年からの完全学校週5日制に向けて、カリキュラムの改訂を検討していた教育課程審議会が、文部省に提出した最終答申では、理科について、「自然体験や日常生活との関連を一層重視し、児童生徒がゆとりをもって観察・実験に取り組み自然に対する知的好奇心や探究心を高め、問題解決能力や総合的なものの見方を一層培い、創造性の基礎を育てる」という基本方針が示された。

小学校の段階から、「創造性の基礎を育てる」ことは、理科教育本来の目標である。すでに拙稿<sup>(2)</sup>においては、学校教育における創造性育成の観点から、日本とアメリカの理科教育に関する比較研究の一貫として、小学校理科の教育内容の構成と科学概念の形成を中心に論考した。

本稿においては、小学校段階から創造性の基礎を育てる観点から、学校教育において果たす教科書の重要性に鑑み、教育課程行政及び教科書行政が対照的な日

本とアメリカの小学校理科教科書の比較を通して、日本の小学校理科教科書はどうあるべきかを中心として論考する。

## 1 日本の小学校理科教科書の内容構成

### (1) 小学校理科教科書の内容と学習指導要領

教科書とは、「小学校、中学校、高等学校及びこれらに準ずる学校において、教科課程の構成に応じて組織配列された教科の主たる教材として教授の用に供せられる児童又は生徒用図書である」と定められている（発行法第2条）。また、教育の機会均等を実質的に保障し、全国的な教育水準の維持向上を図るため、学校教育法第21条により、小・中・高等学校においては、文部大臣の検定を経た教科書又は文部省が著作の名義を有する教科書を使用しなければならないことになっている。

教科書の検定は、民間で著作、編集された図書について、教科用図書検定基準に基づいて審査される。したがって、検定を経た教科書は、検定基準の示す「範囲及び程度」、「選択・扱い及び組織・分量」などに関する条件により、文部省が制定する学習指導要領に準拠するとともに、全体の分量も適切な量に規制されることになる。

このように、日本の教科書は、検定基準に基づいて発行されるものであるから、取り扱われる指導内容は学習指導要領に準拠しており、「教科内容の基本的・中核的なもの」であること、児童・生徒が興味・関心を持って学習ができ、しかも学習指導の展開に活用できるものとして、「教科の指導に当たっての不可欠な中心的教材」であることなどが基本的に要請される。

現在使用されている、各出版社発行の小学校理科教科書は、素材などの選択・扱いに多少の相違が見られるが、内容の範囲・程度、組織・分量などにおいてはほぼ同一であるといえる。教科書の分量は、第3学年用90ページ、第4学年用108ページ（上・下巻）、第5学年用114ページ（上・下巻）、第6学年用108ページ（上・下巻）<sup>(3)</sup>程度である。学習指導要領が定める教育内容の概要を表1に示した。

### (2) 小学校理科教科書の内容構成

教師が学習指導計画の作成あるいはそれを使って指導の展開などに教科書を活用する際には、使用する教科書の内容構成について事前の調査・研究の必要がある。また、教科書は、児童が自習する際にも活用されるものであるから、必要に応じて個々の構成項目について役割を説明し、有効な活用を働き掛けることが要求される。日本の小学校理科教科書<sup>(4)</sup>の内容構成の例を表2に示した。

#### (a) 「単元の導入」

児童が自ら興味を持って学べるように、導入において興味づけが行なわれる。興味・関心を起こさせるカラー写真や問題提起を基に、児童に話し合わせたりするなど、教師の創意工夫により一層活用の方が広がる部分である。

表1 小学校理科の教育内容の構成（日本）

学年	生物とその環境	物質とエネルギー	地球と宇宙
3 年	<p>植物・動物の体のつくりと成長</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 植物の育ちかたとつくり（根、茎、葉）</li> <li>● 昆虫の育ちかたとつくり</li> </ul> <p>人の体のつくりと成長</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 人の感覚器官、皮膚、骨と筋肉</li> <li>● 人との動物との比較</li> </ul> <p>〔多様性と共通性〕</p>	<p>物の固有の性質</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 空気は押し縮められるが、水は押し縮められない</li> <li>● かさと手ごたえ</li> <li>● 光を通す物と通さない物</li> <li>● 光の直進・反射、暖まり方</li> <li>● 音の伝わり易い物、伝わりにくい物</li> <li>● 音の振動・反射</li> <li>● 電気を通す物、通さない物</li> <li>● 電気の回路</li> <li>● 磁石につく物、つかない物</li> <li>● 引きつける力、磁石の性質</li> </ul>	<p>地面をつくる物の特徴</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 石の違い（色、模様、硬さ）</li> <li>● 土の違い（水のしみ込み方、手触り、砂や粘土の混り方）</li> </ul> <p>太陽と地面の暖さ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 日陰の位置と太陽の動き</li> <li>● 日なたと日陰の地面の暖さ、湿気など</li> </ul>
4 年	<p>植物の運動の違いと成長</p> <p>動物の活動の違い</p> <p>人の活動の違いと脈拍・体温</p> <p>〔環境（天気、時刻、季節）とのかかわり〕</p>	<p>物の変化や働きのかまり</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 熱と金属・水・空気の体積変化</li> <li>● 熱の伝わり方（伝導、対流）</li> <li>● 水の三態変化（氷、水、水蒸気）</li> <li>● 物の重さと体積</li> <li>● 天秤の仕組み</li> <li>● 電気や光の働き</li> <li>● 電流および光の強さとモーターの回り方など</li> </ul>	<p>地表を流れる水の働き</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 流水による土地の変化</li> <li>● 河原や川岸の様子</li> <li>● 雨の降り方などと水の速さ・量</li> </ul> <p>自然界の水の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 水の蒸発、空気中の水蒸気</li> <li>● 雲、雨、雪、霜への変化</li> </ul>
5 年	<p>植物の発芽、成長及び結実</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 発芽と種子の養分</li> <li>● 成長と日光・肥料</li> <li>● 花のつくりと受粉</li> </ul> <p>動物の発生と成長</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 雌雄の体のつくり</li> <li>● 卵生、胎生</li> <li>● 魚の卵のふ化と食べ物</li> </ul> <p>人の発生と成長</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 男女の体のつくり</li> <li>● 母体内での受精と成長〔生命の連続性〕</li> </ul>	<p>物が溶ける量の関係</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 物が水に溶ける量と温度</li> <li>● 物が水に溶ける量と限界</li> <li>● 水に溶けている物を取り出す（析出）</li> </ul> <p>てこの仕組みと働き</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● つり合うときのきまり</li> <li>● 支点、力点、作用点</li> </ul> <p>振り子の振動と周期・振れ幅</p> <p>おもりが他の物を動かす働き</p>	<p>天気の変化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 日の気温の変化と太陽高度</li> <li>● 雪、風、降水など</li> <li>● 天気の変化と予想（観測、映像などの情報を用いる）</li> </ul> <p>太陽と月</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 太陽や月の動き方</li> <li>● 太陽や月の形と見え方</li> <li>● 太陽や月の表面の様子</li> </ul>
6 年	<p>植物体のつくりと働き</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 根、茎、葉の働き</li> <li>● 植物によるでんぶんの生成</li> </ul> <p>動物の体の内部のしくみ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 呼吸、消化、排出、循環などの働き</li> </ul> <p>人の体のつくりと働き</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 他の動物との共通性・差異性</li> <li>● 他の動物・植物・環境とのかかわり</li> </ul>	<p>水溶液の性質と変化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 酸性、アルカリ性、中性</li> <li>● 気体が溶けた水溶液</li> <li>● 酸性の水溶液とアルカリ性の水溶液を混ぜ合わせる</li> <li>● 金属と水溶液の反応</li> </ul> <p>物の燃焼における変化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 植物体の燃焼と空気の変化（酸素と二酸化炭素の性質）</li> <li>● 空気が入れ替わらないときの植物体の燃焼</li> <li>● 燃焼による金属の性質の変化</li> </ul> <p>電磁石の仕組みと働き</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 電流の方向と電磁石の極</li> <li>● 電流の強さと電磁石の強さ</li> <li>● 導線の巻数と電磁石の強さ</li> <li>● 電流による発熱の仕方</li> </ul>	<p>星の特徴と動きのかまり</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 星の明るさや色</li> <li>● 星の集まりの位置の変化</li> <li>● 北天の星、南天の星の動き</li> <li>● 全天の星の 1 日の動き</li> </ul> <p>土地のつくり</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 土地の構成物と地層</li> <li>● 流水の働きと火山の噴火</li> <li>● 地層のでき方と化石</li> <li>● 堆積岩と火成岩の粒の様子</li> </ul>

表2 小学校理科教科書の内容構成の概要（日本）

項目	概要
<b>[単元]</b> 単元の導入 ●問題提示 ●予想 <b>観察・実験・観測</b> ●問題提示  ●操作説明文 ●小発問 ●セリフ文  ●注意文  ●危険防止の注意文 ●基礎操作の説明  本文 ●説明 ●代替教材、別法コラム ●やってみよう <b>[単元末]</b> ●資料、読み物のコラム ●学習のまとめ ●考えよう ●自由研究 <b>[ゴシック用語]</b>	児童が興味・関心を持って学べるように配慮している。 疑問形の文（～だろうか。）で表している。  「～を調べよう」で課題文を表し、具体的な操作活動のテーマを示している。 具体的な操作の方法や手順を示している。 活動の中で気付かせたい小課題を示している。 思考のヒントになるセリフや予想・推論などの思考例を示している。 観察・実験などの操作活動の中で、注意すべき点を示している。 身体的危険の恐れのある場面で、事前の注意を示している。 観察・実験などで使用する器具の扱いについて、別に欄を設けて操作方法を説明している。  基本的事項の説明 本文に代わる教材・方法の例を示している。 学習後（時間外）の発展的な活動を示している。  環境問題等の発展的な内容 単元末の問題 単元で学習したことをもととした応用思考問題 自ら考え、課題を見つけて解決する発展学習 重要な用語をゴシック体で示している。

### （b）「観察・実験」

理科の授業においては、観察・実験など自然の事物・現象についての直接経験を重視し、それらの活動を通して問題解決の意欲や能力を育てる観点から、問題提示、予想、観察・実験、考察（話し合い）、結論に至る過程は、指導展開の最も重要な活動である。このような探究の過程を重視した学習を通して、児童は、問題を解決し、自分なりの新しい事実を発見したことなどによる成就感を味わうことができる。更に、新たな学ぶ意欲を喚起させ、考える力（科学的思考力）の伸長を図ることができるようになる。

「観察・実験」の扱いにおいて特に留意することは、実際に観察したり、実験したりする活動は、児童の理解を助ける手段と考えるのではなく、探究の過程の中で予想したことなどの検証の手立てとしての重要な位置を占めているということである。探究の過程では、科学的方法<sup>(5)</sup>を駆使して、あくまでも児童を中心としたダイナミックな学習活動でなければならないであろう。そのためにも、予想したり、考察したりする活動においては、じっくりと考える時間をとり、児童ひとりひとりの発想を尊重するとともに、ヒントなどは困ったときの最後の助けとして直接口頭で児童に働き掛けることが必要である。

(c)「本文（説明）」

学習内容の指導展開は、「観察・実験」の活動を通して科学的な知識・理解を図るという基本的な方式をとっている。しかし、「観察・実験」の結果や結論などの説明が、その直後に記述されていることは、たとえ結果や結論が問題提示や「観察・実験」と同じ見開きに示さないようにしてあっても、先に結果が用意されていて、単にそれをなぞるだけとなり、観察や実験本来の喜びは期待できないだけでなく、単なる知識の詰め込みとなる危険がある。前述した「観察・実験」本来の実効を高めるためにも、根本的な扱いの工夫が必要であろう。

(d)「やってみよう」

本文（説明）に続く囲み記事で、観察や実験を伴う選択的・発展的な時間外活動として位置づけられている。この中では、結論が明記されていない。

(e)「資料」,「読み物」

「資料」のコラムでは今日的な環境問題など、「読み物」のコラムでは科学史上の人物など、本文に関連する内容を取り上げて、理解を更に深めることができるように配慮している。いずれも問題解決や興味・関心を高める上で非常に有効である。

(f)「学習のまとめ」,「考えよう」

ともに単元末で扱われている。「学習のまとめ」は、単元で学習した基本的な事項を設問形式でまとめられるように工夫されており、単に知識・理解だけでなく、科学的思考、観察・実験の技能・表現、関心・意欲・態度などの観点が評価できるよう配慮されている。なお、3年ではこの項目は設けられていない。これは活動を中心として学習する発達段階を考慮したためと考えられる。

「考えよう」は、単元で学習した内容を基にした応用思考問題であり、児童自らが考え、問題解決を図ることにより、科学的思考力を培い、自然への興味・関心を高めるよう意図している。このような設問には、日常生活に密着した内容を多く取り上げている。生活の中に題材を見いだし、解決を図ることは、理科を学ぶ意義を自覚することができ、一層意欲的に取り組むきっかけとなるであろう。

(g)「自由研究」

自ら考え、課題を見だし、解決する活動として、時間外活動の中で個人差に応じた扱いができるよう各学年に1回分が設定されている。観察・実験などを通して習得した科学の方法や科学的な知識・概念などを、身のまわりの自然現象を説明するために積極的に応用し、科学の存在意義を自ら体験することは非常に重要である。

(3) 小学校理科教科書の用語

教科書の中で扱われている重要な用語はゴシック体で示され、確実に定着できるよう配慮している。以下に、ゴシック用語だけでなく、教科書の内容（範囲、程度等）の理解に参考となるような用語も取り上げた。

## A 生物とその環境

### [第3学年]

- たね, め, ふた葉, ほん葉, くき, 葉, 根, さし木, つぼみ, 花, 実, 球根
- たまご, よう虫, さなぎ, せい虫, こん虫, 頭, むね, はら, しょう角, はね
- 目, 耳, 皮ふ, ほね, きん肉

### [第4学年]

- あたたかさ (空気の温度), 脈はく, 体温, 体温計, おす, めす

### [第5学年]

- 花びら, がくへん, お花, め花, おしべ, めしべ, 柱頭, 花粉, 受粉, 発芽, 養分, ヨウ素液, デンプン
- 卵, 卵子, 精子, 受精, 子宮, 卵巣, 精巣, へそのお, たいばん, 受精卵

### [第6学年]

- 酸素, 呼吸, 肺, 気管, 二酸化炭素, ちっ素, 毛細血管, えら, 石灰水, デンプン, だ液, 口, 食道, 胃, 小腸, 大腸, こう門, 消化, 消化管, 胃液, 消化液, 栄養素, タンパク質, しぼう, 血液, 心臓, 血管, 動脈, 静脈, 頭骨, ろっ骨, 背骨, 骨ばん

## B 物質とエネルギー

### [第3学年]

- 空気, 水, かさ
- 光, 光の通り方, 光のはねかえり, あたたまり方, 明るさ, 温室
- 音, 音のつたわり方, 音のはねかえり, ふるえ
- かん電池, 豆電球, どう線, 電気の通り道, 電気, スイッチ, 金ぞく, じしゃく, 鉄, N極, S極, 方位磁針

### [第4学年]

- じょう発, 水じょう気, ふっとう, ゆげ, 温度 (°C), 気体, えき体, 固体, 金属のあたたまり方, 水のあたたまり方, 空気のあたたまり方
- 重さ, 上皿てんびん, 分銅, 体積 (かさ), てんびん, 支点
- モーター, +極, 一極, 回路, 電流, 直列つなぎ, 並列つなぎ, 光電池, 太陽電池, 火力発電, エネルギー, 人工衛星

### [第5学年]

- 食塩, さとう, 水よう液, 食塩水, ほう酸, ろ紙, メスシリンダー, スポイト, ろうと, じょうはつ皿, ペトリ皿, 電子てんびん, ろうと台, もののとけ方
- てこ, 作用点, 支点, 力点, ばねはかり, つりあい, ふり子, はやし

### [第6学年]

- ちっ素, 酸素, 過酸化水素水, オキシドール, 二酸化マンガン, 二酸化炭素, 石灰水, スチールウール, さび, 木炭

- アルミニウム, 塩酸, 水酸化ナトリウム, アンモニア水, 炭酸水, リトマス紙, 酸性の水溶液, アルカリ性の水溶液, 中性の水溶液, 酸性の雨
- コイル, 電磁石, 電流の強さ, 電熱線, ニクロム線, 水力発電, 風力発電

## C 地球と宇宙

[第3学年]

- 土, 石, 雨, **ねんど**, **すな**, **小石**
- 日なた, 日かげ, あたたかさ, 太陽, 温度, 日時計, 温度計

[第4学年]

- **じょう**発, きり, しも, 雲, 水の行方

[第5学年]

- **気温**, 百葉箱, 記録温度計, 太陽の高さ, 天気予報, 気象衛星, 梅雨, 台風
- 季節, **方位**, **南中**, 月, 月の満ち欠け, 満月, 新月, 黒点

[第6学年]

- **星座**, **夏の大三角**, はくちょう座, わし座, こと座, 星座早見, **冬の大三角**, **北極星**, はくと七星, **オリオン座**, カシオペア座, さそり座
- 火山, よう岩, **地層**, **化石**, **岩石**, れき岩, 砂岩, でい岩, 火山灰, マグマ, 玄武岩, 安山岩, 花こう岩, きょうりゅう, **手がかり**

## 2 アメリカの小学校理科教科書の内容構成

### (1) 小学校理科教科書の内容と学習指導要領

アメリカの教科書は、教科書の在り方の違いから、各学区で作成する学習指導要領の内容に関係なく、民間で独自に著作、編集し、発行される。本稿において参照した小学校理科教科書は、<sup>(6)</sup>「動物と植物」、「物質とエネルギー」、「地球と宇宙」、「人の体」の4つの内容の単元から構成されている。

取り扱っている内容の範囲は、大部分は日本の中学校理科教科書で扱う内容の程度までであるが、後述する「用語」を見て分かるように、内容の一部は高等学校理科教科書の選択科目（物理Ⅱ，化学Ⅱ，生物Ⅱ，地学Ⅱなど）の内容を含んでいる。教科書の分量は、第3学年用330ページ，第4学年用361ページ，第5学年用411ページ，第6学年用428ページあり，日本の教科書と比較してかなり厚い図書である。また，内容の説明は，カラー写真や挿し絵などを有効に活かして，いずれも懇切丁寧に行なわれており，小学生の発達段階を考慮しても，理解可能であると思われる。

参照した学習指導要領の定める教育内容の概要を表3に示した。<sup>(7)</sup>

表3においては，教科書で扱われている「人の体」に関する内容は第3学年から別の科目「健康」で扱うため除外されている。また，アメリカの学習指導要領は，日本のような教育内容の明確な区分はないので，比較の便を図る意味から，アメリカの内容の区分も日本の3つの区分に分類して表した。

表3 小学校理科の教育内容の構成（アメリカ）

学年	生物とその環境	物質とエネルギー	地球と宇宙
1年	家庭・学校・地域社会での安全に気をつける 四季の様子や動物・植物等を観察して、それらの特徴を ありのままに、表現したり、比較したりする		
2年	動物の冬眠と保身 生態学と植物 ●汚染の危険性 ●植物の成長に必要なもの 恐竜の仲間（草食・肉食）	火の燃え方と安全 （燃えるときの空気の働き）	四季の同定 ●四季に適した身じたく ●気温と日照時間 風と天気 ●基本的な天気用語 ●水の循環と空気の働き
3年	動物・植物の体のつくりと 成長 〔多様性と共通性〕		地球の宝物—土 太陽の恵みと資源 宇宙の中の地球（太陽系） 地球上の変化する姿と生活
4年	樹木（環境の中の生物） ●生産者としての木（光合成） ●木の成長、落葉、芽ばえ サケとカモの回帰（環境への 適応） ●サケとカモの生活環（ふ 化、成長、回帰） 生態系の中での生活 ●生物的環境と非生物的環境 ●食物連鎖、相互作用など ●環境の保全と破壊 〔生命の連続性〕	音と光の性質 ●音の発生と高低、音の反射 ●音の伝わり方と分子の振動 ●音と光の違いなど ●光の反射、屈折 ●光の伝わり方 水と空気の性質 ●水の三態変化 ●空気の成分（酸素、ちっ素等） ●動き回る分子 ●酸素の動きと循環 〔エネルギー保存、質量保存〕	雲の形成と水の循環 ●海（川）の水—蒸発（水蒸 気）—凝結（水、氷）—雲 —降水（雪）—海（川）  〔宇宙の連続性〕
5年	生物体の中のかくれた類似性 ●植物の細胞 ●単細胞生物と多細胞生物 ●細胞分裂 生物の歴史（進화의道筋） ●骨格についての物語（化 石等） ●6千万年前の生物 ●古代の水中の生命体 ●陸上生活の第1歩から現 在まで	地球のかくれた類似性 ●化合物の生成（化学変化） ●化合物の分析 ●地球についての科学者の見 方	地球の探求（変化する地球） ●風化作用、海底の様子など ●地球のモデル、地球の炉 ●地球の宝物—資源 宇宙への旅 ●地球を離れて軌道にのる ●宇宙での地球の位置 ●軌道からみた地球と月 ●月面上に、さらに遠方へ 地球と星（かくされた類似性） ●光が伝わる道のり ●光は波であり、粒子である ●星からの光の意味
6年		簡単な機械と仕事 ●てこ、輪軸などの利用 ●まさつ力 エネルギーの変化と伝播 ●電気と電子 ●電流の発生、モータの原理 ●電気通信、テレビとラジオ 原子と核エネルギー ●原子の構造 ●原子の分裂とエネルギーの 発生 ●核エネルギーの活用 ●新しいエネルギーの探求	



表 4 小学校理科教科書の内容構成の概要（アメリカ）

項目	概要
[The Adventure of Science]	What is Science? What Will You Learn in Science? How is Science Important in Your Life? (等) 科学的精神、科学的方法を示し、理科を学ぶ意義を明らかにして探究心・知的好奇心を喚起している。
[单元] 単元の導入	単元を構成している各章の内容を、簡潔に示している。
[章] 章の導入	章の内容の中で、特に興味を持つと思われる内容を物語風に示している。
• Now Try This	章の導入の中で、内容に関連する簡単な観察・実験などを扱っている。
本文	基本的事項の説明
• Activity	発見学習としての観察・実験などの活動
• Finding Out	本文の内容の理解を助ける簡単な観察・実験などの活動(発見学習)
• Do You Know?	興味・関心を高める簡単な読み物
• Science Technology	日常生活に密着した、今日的な科学技術
[章末] • Ideas to Remember Reviewing the Chapter	章の内容の中で、特に重要な概念の要約 SCIENCE WORDS, UNDERSTANDING IDEAS, USING IDEAS, THINKING LIKE A SCIENTIST などの問題から構成される。
[单元末] Science in Careers People in Science Developing Skills	各単元の内容に関連する職業の紹介 各単元の内容に関連した著名な科学者の紹介 WORD SKILLS, READING A TABLE, USING THINKING SKILLS などの問題から構成される。
[巻末] Study Guide	LESSON QUESTIONS, PROBLEM SOLVING, SKILLS などの問題から構成される。
Glossary	本文中のゴシック体用語を解説した用語集
Index	索引

日本の教育内容を示した表 1 と比較して分かるように、程度・範囲において教科書と同様に顕著な相違がみられるが、「生物とその環境」において、第 5 学年の動物・植物の細胞、細胞の分裂、生物の進化、「物質とエネルギー」において、第 4 学年の音の伝わり方と分子の振動、第 5 学年の化合物の生成、第 6 学年の仕事、エネルギーの変換と保存、原子と核エネルギー、「地球と宇宙」において、第 3 学年の太陽系と地球、第 5 学年の風化作用、地球のモデル、宇宙での地球の位置などの基本的内容は、全て教科書に扱われている。

また、学習指導要領にある第 5 学年の動物・植物の細胞や細胞の分裂などは、教科書では第 6 学年で、第 4 学年の音と光の性質は、教科書ではそれぞれ第 3 学年と第 6 学年で扱っていることなど、教科書と学習指導要領における内容の学年配当は必ずしも一致していないことも特徴的な事項といえる。

## （２）小学校理科教科書の内容構成

アメリカにおいても、教科書が児童用の主たる教材として授業などに活用されるものであるから、本文（内容の説明）、観察・実験、問題演習などの内容の構成に応じて組織的に配列されているとともに、児童にとっては学習しやすく、意欲・関心をそそるようなカラー写真・挿し絵などの表現を工夫していることはいうまでもない。

アメリカにおいては、第１学年から理科が始まるが、基本的に低学年においては社会科と合科的な扱いをしていることなど、日本の生活科で扱う自然とのかかわりに関する内容と類似している。更に、日本では理科は第３学年から始まることを考慮して、比較の対象とする教科書は、第３学年からとした。

小学校理科教科書の内容構成の概要を表４に示した。以下に、特に重要と思われる項目について述べる。

### （ａ）巻頭の「The Adventure of Science」

「科学（理科）は、自然界の中から問題を見だし、それに答える方法であり、思考の方法である」こと、「科学では、事物・現象についての思考の仕方、問題を解決する方法、良き観察者になるためにはどうしたらよいかなどについて学ぶ」こと、「科学は、われわれにとっていかに重要であるか」などについて、第３学年用から第６学年用までの教科書において、各発達段階に応じて、日常生活に関連した身近な事物・現象を例にして児童に働き掛けている。

そして、特に第５・６学年用の教科書では、「科学においては、問題を解決するための科学的方法について学ぶ」ことを強調して、自然界（植物、動物、物質、エネルギー、地球、宇宙、天気など）の中から見いだした問題を解決する科学的方法について、「１ 問題を見いだす、２ 情報を収集する、３ 仮説を立てる、４ 仮設が正しいかどうかをテストする、５ データを集め分析する、６ 結論を導く」ことと説明している。

その他、第３学年用では、科学者がゴリラに学習させる過程の内容、第４学年用では、宇宙飛行士が種々の問題を解決する内容、第５学年用では、科学者が未知の湿地帯を探検する内容、第６学年では、恐竜はなぜ絶滅したかを推理する内容などの扱いを通して、一層チャレンジ精神を喚起させるとともに、探究心・知的好奇心を高めるよう配慮されている。

### （ｂ）「単元の導入」、「章の導入」

「単元の導入」においては、各章の内容の中でも特に興味・関心を持つと思われる内容を取り上げて紹介し、「章の導入」においては、興味・関心を持つと思われる内容を物語風に扱っている。いずれも日常生活に関連深い内容の大きなカラー写真などを使って学習意欲を喚起させるよう配慮している。

### （ｃ）「本文」

「How is sound made ?」（第３学年用、章・音の中の例）のような問題文の書出しで、それぞれの学習内容のポイントを明記して基本的事項を説明している。

しかも、程度の高いと思われる内容についても、興味をそそるカラー写真や挿し絵をつかって丁寧に説明されているので、非常にわかりやすい。

(d)「Activity」,「Finding Out」

両方ともに、科学的方法を駆使して問題を解決する活動（発見学習）としての重要な位置を占めており、科学的方法の習得とともに関連する本文の内容の理解を一層深める応用発展的なねらいが強い。

「Finding Out」は、日常生活に関連した事物・現象に素材を求め、比較的簡単な観察・実験を伴う活動であり、「Activity」は、本文の説明内容に関連した課題を解決する中心的な「観察・実験」の活動で、Materials, Procedure, Conclusion, Using science idea などから構成されている。いずれも、観察、実験、予想、推論、分類、比較、データ分析、モデルの作成、討論（話し合い）などの科学的方法に関する技能の観点が明記され、結果や結論は問題提示だけで何も説明がないことは、日本における扱いと比較して注目に値する。

(e)「Reviewing the Chapter」

章末にある問題で、Science Words, Understanding Ideas, Using Ideas, Thinking Like a Scientist に関する問題から構成されている。前3つに関する問題は、教科書の内容の理解だけで比較的容易に解決できるが、Thinking Like a Scientist に関する問題は、科学的方法を駆使して、探究することにより解決しなければならない。

(f)「Science in Careers」,「People in Science」

「Science in Careers」は、単元の内容に関連している各種の職業を、「People in Science」は、単元の内容に関連した著名な科学者とその業績をそれぞれ紹介している。これらは、社会に目を向けさせるとともに、科学が如何に自分たちの生活に役立っているかを示す狙いがあると思われる。

(g)「Developing Skills」

Word Skills, Reading a Table, Using Thinking Skills などに関する問題から構成されている。特に、Reading a Table に関しては、表・グラフなどを参照して解決する問題であり、Using Thinking Skills に関しては、科学的方法の技能を駆使して解決する問題である。

(h)「Study Guide」

巻末にあって、各章ごとに Lesson Questions, Problem Solving, Skills の3つの内容から構成されている。Lesson Questions は、各章の内容からの情報を用いることによって解決できる問題、Problem Solving は、各章の内容を読むだけでは容易には解決できず、一生懸命思考することが要求される問題、Skills は、表・グラフなどをどう読むかが問われる問題である。

(i)「Glossary」

巻末にあって、各章の本文中でゴシック体で表記されている重要な用語を解説した用語集である。

### (3) 小学校理科教科書の用語

以下に、第3学年から第6学年までの教科書の巻末に記載されている用語集の中の出語を示した。

#### A 生物とその環境

##### [第3学年] [Observing Plants and Animals]

- 哺乳動物, 昆虫, 卵, 幼虫, さなぎ, 成虫, 若虫 (ニンフ)
- 家禽, 綿毛, 獣皮, 絶滅寸前の, 絶滅した, 野生生物の避難場所,
- 主根, 髭根, 支柱根, 灌木, 草本, つる, 二酸化炭素, 酸素, 種皮, 芽をだす
- デンプン, 穀物, 堆肥, 白かび

##### \* [Observing Your Health]

- 習性, 菌垢, 絹糸, 細菌, 虫歯
- 糖, 脂肪, 鉍物質, 水, 栄養素, デンプン, 蛋白質, ビタミン, 食物

##### [第4学年] [Learning About Our Plant and Animal world]

- 動物個体群, 昆虫の群れ, 女王蜂, 働き蜂, 雄蜂, (魚類の) 群れ, 宿主, 寄生虫, (哺乳類の) 群れ
- 単子葉植物, 双子葉植物, めしべ, おしべ, 子房, 花びら, 球果植物, 胞子, シダ類, コケ類, 菌類, 藻
- 生産者, 消費者, 草食動物, 肉食動物, 捕食者, 獲物, 雑食動物, 食物連鎖, 食物網, 群集 (共同体)
- 適応, 巻きひげ, 移住, 冬眠

##### \* [Learning About the Human Body]

- 細胞, 組織, 器官, 系, 消化系, 切歯, 犬歯, 小臼歯, 臼歯, 唾液, 舌, 食道, 胃, 小腸, 大腸
- 水晶体, 網膜, 外耳, 外耳道, 鼓膜, 中耳, 内耳, 味蕾, 表皮, 真皮

##### [第5学年] [Discovering the Plant and Animal world]

- 細胞, 生活活動, 根毛, 葉脈, 気孔, 光合成, 葉緑体, クロロフィル, 呼吸, 生殖, 花びら, おしべ, 花粉, めしべ, 子房, 胚珠, 受粉, 受精, 種子, 胚, 発芽
- 分類する, 脊椎, 脊椎動物, 無脊椎動物, 海綿動物, 細孔, 触手, 刺細胞, 器官, 再生する, プラナリアン, 寄生虫, 宿主, 回虫, 節をもつ虫, 剛毛, 棘皮動物, 管足, 軟体動物, 節足動物, 外骨格, 甲殻類, 頭部, 胸部, 腹部, 脱皮, 触角
- 魚類, 冷血動物, 軟骨, ひれ, えら, 両性動物, 肺, オタマジャクシ, 爬虫類, 鳥類, 温血動物, 綿毛, 哺乳動物
- 環境, 生態学, 生態系, 共同体, 個体群, 生育地, 適所, 捕食者, 獲物, 遷移, (遷移の) 初期段階, (遷移の) 最終段階

\* [Discovering the Human Body]

- 骨格, 頭蓋骨, 骨髓, 大腿骨, 軟骨, 靱帯, 臼状関節, 蝶番関節, 腱, 随意筋, 不随意筋, 骨格筋, 平滑筋, 心臓筋, 骨折, 単純骨折, 複雑骨折, 捻挫, 筋違え, 痙攣,
  - 循環系, 血漿, 赤血球, 白血球, 血小板, 心房, 心室, 動脈, 静脈, 毛細血管, 呼吸器系, 気管, 喉頭, 隔膜, 吸い込み, 吐き出し, 気管支炎, 排泄系, 尿
- [第6学年] [Investigating Our Living World]
- 生物, ウィルス, 核, 染色体, 遺伝子, 細胞質, 液胞, 細胞膜, 細胞壁, 葉緑体, クロロフィル, 有糸分裂, 原生生物, 原生動物, バクテリア, 組織, 器官, 系
  - 成長領域, 年輪, 環境, 応答, 刺激, 屈性, 屈光性, 適応, 生物時計
  - 組織的適応, 門歯, 臼歯, 犬歯, 保護色, 保護類似性, 擬態, 行動, 本能, 移住, 繁殖地, 冬眠, 冷血動物, 温血動物, 刷り込み
  - 生物圏, バイオーム, 気候, ツンドラ, 球果植物, 落葉林, 熱帯林, 大草原, 砂漠, 水性生育地, 淡水生育地, 海洋生育地, プランクトン, 河口

\* [Investigating the Human Body]

- 神経系, 中枢神経系, 末梢神経系, 神経細胞, 知覚神経細胞, 運動神経細胞, 連結神経細胞, 反射作用, 反応時間, 脳幹, 小脳, 大脳, 内分泌系, ホルモン, 脳下垂体, 甲状腺, 副甲状腺, 膵臓, 副腎
- 生殖, 分裂, 精細胞, 卵細胞, 接合子, 受精, 胎児, 遺伝特性, 優性遺伝子, 劣性遺伝子, 遺伝学, 生活環, 幼年時代, 青年期, 思春期, 成人期

B 物質とエネルギー

[第3学年] [Observing Matter and Energy]

- 物質, 質量, 天秤, 固体, 液体, 気体, 原子, 物理変化, 水蒸気, 凝固点, 沸点, 蒸発, 凝結, 化学変化
- 力, 重力, 磁気, 摩擦, 潤滑油, 仕事, エネルギー
- 機械, 単純機械, てこ, 荷重, 斜面, くさび, ねじ, 輪軸, ギヤー, 滑車, 定滑車, 動滑車, 複合機械
- 振動, 音量, 高さ, 反射音, 反響, 伝達, 声帯

[第4学年] [Learning About Matter and Energy]

- 物質, 特性, 長さ, センチメートル, メートル, キロメートル, 質量, 天秤, グラム, キログラム, 体積, メートルガラス, ミリリットル, リットル, 密度
- エネルギー, 運動エネルギー, 位置エネルギー, 単純機械, てこ, 輪軸, 斜面, 滑車, 摩擦, 複合機械
- 熱, カロリー, 温度, セルシウス度, 伝導, 不導体, 導体, 対流, 放射
- 静電気, 電流, 回路, 完全回路, 不完全回路, 電池, 乾電池, 湿電池, 発電機, 磁石, 磁場, 極

[第5学年] [Discovering Matter and Energy]

- 物質, 質量, 間接的証拠, 仮説, 原子, 陽子, 核, 中性子, 電子, 元素, 記号, 化合物, 分子, 化学式
- 物理的性質, 物理変化, 融点, 沸点, 混合物, 溶液, 溶質, 溶媒, 懸濁液, 化学変化
- 静電気, 電気放電, 電流, 導体, 絶縁体, 回路, 直列回路, 並列回路, 発電機, タービン, 電池, 乾電池, 湿電池, 力学的エネルギー, モーター, フィラメント, 仕事率, ワット, キロワット, キロワット時, ヒューズ, ブレーカー
- 化石燃料, 原油, 精製, 燃焼, 原子核エネルギー, 核分裂, 核融合, 核反応, 太陽エネルギー, 温室効果, 太陽光集光器, 太陽電池, 水力発電所, 潮汐, 潮汐エネルギー, 地熱エネルギー, マグマ, マグマ溜り, 生物資源, 生物転換

[第6学年] [Investigating our Physical World]

- 質量, 物質, 重さ, 核, 陽子, 中性子, 軌道, 元素, 原子番号, 質量数, 同位体, 周期表, 化合物, 分子, 酸, 塩基, 指示薬, 中性, 塩, 酸化物
- 化学的性質, 比重, 化学反応, 質量保存則, 化学結合, 化学的エネルギー, 核反応, 核エネルギー, 核分裂, エネルギー保存則, 核融合, 放射性元素
- 電磁スペクトル, 真空, 波長, 振幅, 振動数, 赤外線, 紫外線, 反射, 吸収, 透過, 透明, 半透明, 不透明, プリズム, 可視光スペクトル, 虚像, 実像, 凸面鏡, 凹面鏡, 屈折, 凸レンズ, 凹レンズ, レーザー
- 縦波, 密, 疎, 高さ, ドップラー効果, 雑音, マッハ数, 超音波, ソナー, デシベル
- 直流, 交流, オーム, ボルト, アンペア, 直列回路, 並列回路, プリント回路, 集積回路, 記憶回路, マイクロプロセッサ, プログラム

C 地球と宇宙

[第3学年] [Observing Our Earth and Its Neighbors]

- 地殻, マントル, 核, 地震, マグマ, 火山, 溶岩, 風化, 浸食
- 天然資源, 腐植土, 表土, 大気, 汚染, 貯水池, 灌漑, 燃料, 鉱石, 宝石
- 風, 露, 霜, 雲, みぞれ, 雪片, 降水, 水の循環
- クレーター, 紅炎, 衛星, 軌道, 公転, 自転, 相, 食, 月食, 日食, 惑星, 太陽系

[第4学年] [Learning About the Earth and the Planets]

- 地殻, マントル, 核, 鉱物, 火成岩, 堆積岩, 化石, 雌型化石, 雄型化石, 変成岩
- 大陸棚, 大陸斜面, 平地, 海溝, 冠, トラフ, 砕け波, 潮汐, 満潮, 干潮, 海流, 資源, 凝結物
- 天気, 大気, 気温, 気圧, 低気圧, 高気圧, 気圧計, 風速計, 水蒸気, 降水, 湿度, 湿度計

- 内側の惑星，外側の惑星，水星，金星，地球，火星，木星，土星，天王星，海王星，冥王星，彗星，小惑星，流星，隕石

[第5学年] [Discovering the Earth and Universe]

- 風化，霜の作用，物理的風化，化学的風化，浸食，浸食代行者，流出，峽，堆積物，沈殿，三角州，水河，砂丘，防風林
- 天然資源，再生可能資源，汚染，汚染物質，酸性雨，スモッグ，化学肥料，熱汚染，有毒廃棄物，生物分解性鉱物
- 海風，陸風，気団，前線，寒冷前線，温暖前線，積雲，絹雲，層雲
- 宇宙探査ロケット，宇宙，天文学，天文学者，光年，等級，星雲，赤色巨星，白色矮星，暗黒矮星，新星，超新星，中性子星，ブラックホール，銀河，渦状銀河，楕円銀河，不規則銀河，星座

[第6学年] [Investigating the Earth and Space]

- 天然資源，肥沃，鉱物，鉱石，天然金属，再生利用，ごみ処理地，食料備蓄，化石燃料，淡水化，太陽蒸留器，凝結物，海洋農場
- 理論，大陸移動説，海床拡大，プレートテクトニクス説，地震，断層，震源，地震計，火山，溶岩，マグマ溜まり，褶曲型の山，断層型の山，ドーム型の山
- 気象学，気象学者，天気予報，風向計，風力計，風力風向計，相対湿度，乾湿計，気圧，圧力計，衛星，気団，前線，ジェット気流，気候学者，天気図，等温線，等圧線，雷雨，上昇気流，下降気流，竜巻，ハリケーン
- 天文学，屈折望遠鏡，反射望遠鏡，天文台，電波望遠鏡，ロケット，燃焼室，人口衛星，宇宙探査ロケット

### 3 小学校理科教科書の日米比較（まとめ）

#### （1）内容の範囲・程度・分量

日本の教科書は，検定基準に基づいて発行されるものであるから，取り扱われる内容は文部省が制定する学習指導要領に準拠するとともに範囲・程度・分量などの規制を受けるが，アメリカの教科書は，教科書の在り方の違いから，各学区で作成する学習指導要領に関係なく，民間で独自に著作，発行される。

したがって，アメリカの教科書で扱われている内容の範囲は，日本の中学校理科教科書の内容の範囲を主体にした学習指導要領の内容の大部分を含むとともに，一部高等学校理科教科書の選択科目である「物理Ⅱ」，「化学Ⅱ」，「生物Ⅱ」，「地学Ⅱ」の内容にまで及んでいる。そのため，日本の教科書に比べて，程度は高度であり，各学年の分量は，およそ4倍である。しかし，内容の説明は，児童の発達段階を考慮して非常に丁寧に分かり易く扱われている。

一七八

#### （2）内容の構成と取り扱い

各学年の基本的な学習内容の単元構成について，日本の教科書においては，生物教材や地学教材の時期などを考慮して，「生物とその環境」・「物質とエネルギー」

ー」・「地球と宇宙」の3つの区分の内容を適切に細分化した単元から、アメリカの教科書においては、「植物と動物」・「物質とエネルギー」・「地球と宇宙」・「人の体」の4つの単元からそれぞれ構成されている。

内容構成における取り扱い上の顕著な相違は、アメリカの教科書にのみ見られる各学年の巻頭における「The adventure of Science」と次の項で述べる日本の「観察・実験」及びアメリカの「Activity」の扱いである。「The adventure of Science」においては、第3学年から第6学年の各学年ともに10ページ分の中で、各発達段階に応じて科学的精神・科学的方法及び理科を学ぶ意義などを日常生活に密着した身近な事物・現象を例示して丁寧に説明し、探究心・知的好奇心を喚起するとともに児童の主体的な学習活動を誘発している。アメリカの教科書のスケールの大きさを実感する内容である。

また、アメリカの教科書で扱われている各種の「問題」においては、日本の教科書に比べて、分量が多いことの他に、単に知識だけではなく表・グラフなどのデータを参照して解決する問題が多く扱われており、多角的な視点から総合的に思考させていることなど、科学的方法の習得を重視する姿勢が伺える。

全般的に、日常生活との関連を重視していること、環境問題や資源の保全などに配慮していること、挿し絵・写真等に意欲を喚起する表現の工夫をしていることなどに関しては、分量に大きな差があるが、日本とアメリカに共通している。

### （3）「観察・実験」の扱い

日本においては、基本的に「観察・実験」、「本文」の順に組織・配列され、「観察・実験」で得られた結果や結論（新たな科学概念など）が、直後に「本文」で説明されている。そのために、「観察・実験」は、先に用意された結果についての理解を助ける単なる道具となりかねない。このような扱いでは、いきおい知識の詰め込みとなる危険があり、理科教育の目標とする探究の過程を重視した科学的方法を習得させるとともに科学的思考力を育成するという観点からも、これからの教科書のあるべき姿として大きな課題である。

一方アメリカにおいては、日本とは逆に「本文」、「Activity」の順に組織・配列され、「Activity」では、「本文」で説明した科学概念などの内容に関連しているものの、明らかに視点を変えた応用発展的な内容についての扱いであり、しかも、結果は明記されていないので、理科教育の目標にかなった扱いといえる。

### （4）科学概念の形成に関する扱い

アメリカでは、小学校理科教科書の用語を見て分かるように、例えば、「物質とエネルギー」の区分においては、第3学年で原子、仕事、エネルギーなど、第4学年で分子など、第5学年で化学反応、化合物、エネルギーの変換と保存、原子の構造・核エネルギーなどを取り上げ、物質概念やエネルギー概念をとらえさせている。「生物とその環境」の区分においては、第4学年で細胞など、第5学



年で葉緑体、光合成など、第6学年で細胞の構造、染色体、有糸分裂などを取り上げ、生命概念をとらえさせている。また、「地球と宇宙」の区分においては、第3学年で惑星、太陽系など、第5学年で星雲、ブラックホール、銀河などを取り上げ、時間的・空間的概念をとらえさせている。

このようにアメリカでは、小学校段階から、基本的な科学概念の本質的な理解を目指していることが分かる。このことは、創造性育成の観点からも非常に重要である。それに対して日本では、原子、分子、細胞などの概念は扱っていないので、生命概念や物質概念・エネルギー概念などは巨視的・現象的な見方にとどまっている。

#### (5) 教科書活用のありかた

日本の教科書は、学習指導要領に準拠し、学習指導の展開に活用できる主たる教材としての指導展開例を具体的に示しているといえるので、教師が授業に教科書を活用する際、本来児童の実情に即した一層の創意工夫が必要であるが、とかく効率を重んじ教科書の指導展開例を画一的にそのまま教えがちとなり、いきおい知識の詰め込みや学習意欲を低下させることなどの弊害をもたらすことになる。

一方アメリカの教科書は、各学区で編成した学習指導要領の内容を内包した広い範囲の内容から構成されているので、教師が授業に教科書を活用する際、指導内容に関連する内容を必要に応じて選択的に扱うことになり、必然的に教師の個性ある創意工夫が要求され、生き生きとした授業の展開が期待できる。

また、教師が指導計画の作成や個々の授業の準備をしたり、児童自ら疑問を解決したりする際にも教科書を有効に活用することなどは、日本とアメリカにおいて共通している。しかし、アメリカの教科書は、資料的内容の記述が豊かで、幅広い領域の情報が要約されており、今日的な科学の話題を含む多くの考える材料が提供されているので、多様な児童のニーズに対応でき、教師による多角的な指導を可能とすることなど、合理的で機能性に富んでいるといえよう。

### 結びにかえて

新カリキュラムの実施に合わせて、各教科の教科書が発行される。教科書は、教師と児童生徒を結ぶ中心的な教育メディアであり、各種の教育情報機器が活用されている中で、なお印刷メディアとしての有効性は大きい。

教育の転換点を迎えた学校教育においては、国民として必要とされる基礎的・基本的な教育内容を確実に身に付けさせる基本的な教材として、教科書の重要性は一層増大するものと考えられ、これからの教科書の在り方には大きな関心を持つものである。

教育課程審議会の答申の中で、基準の改善にあたっての基本的な考え方の1つに、社会の変化に柔軟に対応し得る人間の育成の観点から、「知識を一方向的に教え込むことになりがちだった教育から自ら学び考える教育への転換を図り、子供

たちの個性を生かしながら、体験的な学習や問題解決的な学習をじっくりとゆとりを持って取り組むことが重要である」ことが掲げられている。

確かに、文部省がおよそ10年ごとに実施している学力テストの調査結果によると、小・中学生の考える力や表現能力などの基礎的な学力が相変わらず伸び悩んでおり、理科については科学的思考力が不十分であることが明らかになった。この原因として、学ぶ内容が多すぎて、じっくり考えたりする余裕がないことや、とにかく関心が受験競争に向けられ、相変わらず知識の詰め込み型の教育が行なわれていることなどが指摘されている。しかし、本論で指摘したように、理科についていえば、小学校だけではなく中学校においても、観察・実験を中心とした授業展開をしていく中で、本来科学的方法を駆使して実験を行い、じっくりと考え、子供たち自ら新しい事実を発見していく過程を重視することが重要であるが、先に結果があって、それをなぞるだけとなりがちなマニュアル化している現行の教科書の在り方にも問題があると考えられる。

更に、答申の中で、「ゆとり」や「個性重視」などの理念を実現するために、小・中学校の主要教科の教育内容を3割程度削減するとともに教科の枠を越えた横断的・総合的に学習する時間を新設することなどの方針を打ち出した。

教育内容の厳選は良いとしても、それに合わせて教科書の分量が削減されると考えることは短絡的過ぎる。教育内容と分量は別問題であり、むしろ、今までより資料的内容の記述を増やして、総合的な学習のための科学的な基礎事項を組み込んだ多くの考える材料を子供たちに提供することが肝要であると考えられる。

自由化の流れの中で、教科書制度の規制緩和などについて真剣に考える時期が来ているように思われる。教育界における平均的な教育、画一的体質から脱却する意識改革が必要ではないだろうか。

#### 注

- (1) 文部省初等中等教育局「教科書制度の概要」(P 5)
- (2) 拙稿「理科教育の日米比較研究(序論)——小学校理科の教育内容の構成と科学概念の形成を中心として——」(国士館大学文学部創設30周年記念論集 P 97)
- (3) 文部省「小学校指導書・理科編」
- (4) 東京書籍「新編 新しい理科」, 教師用指導書
- (5) 拙稿「理科教育における教科書の役割と活用法」(国士館大学文学部人文学会紀要第19号 P 65)
- (6) アメリカ・ペンシルバニア州・ジュニア・タバレー小学校で使用している教科書「SCIENCE」(Silver Burdett and Ginn)と学習指導要領を参照する。
- (7) 拙稿(前出)注(2) P 109

(本学教授・初等教育)